

Análise Técnica de Ações: Um Estudo de Caso da Empresa Bombril S.A.¹

Stocks Technical Analysis: A Case Study Company Bombril S.A.

Adriano Leal Bruni
Doutor em Administração (USP)
Professor Adjunto (UFBA)

Osnei Falcão Soares
Pós-graduação UNIFACS

Monika Pereira da Silva
Pós-graduação UNIFACS

Roberto Brasileiro Paixão
Mestre em Administração (UNIFACS)
Professor Assistente (UFBA)

César Valentim de Oliveira Carvalho Júnior
Doutorando em Contab. e Controladoria (USP)
Professor Assistente (UFBA)

Resumo

Este trabalho buscou estudar a análise técnica de ações mostrando suas vantagens e desvantagens. Analisou o caso da empresa Bombril S/A aplicando os indicadores técnicos a preços históricos de ações para obter performance em investimento, verificando se esses indicadores são confiáveis. O cenário do estudo é composto pela série histórica das cotações da ação preferencial da Bombril (BOBR4), captadas entre janeiro de 2005 e dezembro de 2006, organizadas em uma planilha no software Microsoft Excel. Os dados coletados apresentam as informações diárias referentes à data da transação, valor de abertura, fechamento, máxima e mínima, constando também do volume negociado e a quantidade de negociações realizadas. Os resultados encontrados evidenciam a validade do uso de indicadores para operar na bolsa de valores. Conclui que os autores técnicos possuem razão ao afirmar que esses dados devem ser utilizados com cautela e para que os indicadores sejam otimizados deve-se aumentar a amostra.

Palavras-chave: Investimentos em ações; Análise Técnica; Grafistas.

Abstract

This study sought to study the technical analysis of stocks showing its advantages and disadvantages. The case of the company Bombril S/A was examined applying the technical indicators to historical prices of the stocks for investment performance, verifying if these indicators are reliable. The scenario of the study is composed of the historical bank rates series of the priority stock of Bombril (BOBR4), received between January 2005 and December 2006, organized at a table on Microsoft Excel worksheet. The collected data show daily information regarding the transaction date, value of opening, closing, maximum and minimum, and it also contains the volume traded and the quantity of negotiations. The results show the validity of the use of indicators to operate the stock market. It concludes that the technical authors have right to say that such data should be used with caution and that the indicators should be optimized to increase the sample.

Key-words: Investment in stocks; Technical Analysis; Graphologists.

¹ Artigo apresentado no SEMEAD 2008 e vencedor em 1º lugar no 13º Prêmio Excelência em Varejo PROVAR.

1 INTRODUÇÃO

Um dos debates que prevalece através dos tempos nas mesas de operações do mercado financeiro faz referência à utilização das duas mais importantes ferramentas para análise de ativos: a análise técnica e análise fundamentalista.

De um lado, a corrente fundamentalista estuda a variação de fatores que afetam o equilíbrio entre oferta e demanda no mercado. Os fundamentalistas utilizam em suas avaliações importantes variáveis que podem influenciar o mercado e os respectivos preços dos ativos, tanto no presente, quanto no futuro. Essa análise é baseada em três alicerces: análise da empresa ou ativo; indústria ou mercado na qual está inserida a empresa; e nos indicadores da economia.

Na outra vertente, estão os técnicos ou grafistas que são direcionados essencialmente pela compreensão e análise do comportamento histórico dos preços e volumes dos ativos no passado, para determinar o preço atual ou as condições do mercado já que, segundo eles, o fator psicológico predomina no mercado e o comportamento dos participantes tende a se repetir no futuro. Além disso, os técnicos partem da premissa de que o preço praticado pelo mercado desconta toda e qualquer informação a respeito do ativo, inclusive as análises realizadas pelos fundamentalistas. Os técnicos dividem-se em grafistas, que se utilizam dos comportamentos gráficos dos preços ao longo do tempo, e os técnicos, que se utilizam de ferramentas estatísticas para aplicação da análise. Estes não são influenciados pela subjetividade na análise, pois são as informações obtidas através dos gráficos ou das estatísticas que irão determinar o momento certo da realização da operação, ou seja, o tempo ideal (quando) para entrar ou sair de determinado mercado ou ativo.

O objetivo geral consiste em demonstrar a análise técnica mostrando suas vantagens e desvantagens por meio do estudo de caso da empresa BomBril S/A. Os objetivos secundários são: (a) confirmar se os indicadores técnicos são eficientes para a decisão de investimentos em ações; e (b) constatar a eficiência de mercado com base nos indicadores técnicos.

Este trabalho encontra-se estruturado em cinco partes. Na presente parte é realizada uma introdução acerca do tema, bem como a problematização e apresentação dos objetivos geral e específico. Na segunda parte é realizada uma revisão teórica sobre a hipótese de mercados eficientes e sobre a análise técnica (AT), com a apresentação das definições, termos e indicadores utilizados. Na terceira parte são apresentados os procedimentos metodológicos da pesquisa. Na quarta parte são analisados os resultados encontrados e, por fim, são tecidas as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 HIPÓTESE DO MERCADO EFICIENTE

O investidor do mercado de ações, quando decide aplicar seus recursos, procura cercar-se dos melhores métodos de análise, buscando assim maximizar ganhos e minimizar eventuais perdas. Para tomada de decisão de investimento em ações, os investidores profissionais podem utilizar-se da análise fundamentalista ou da análise técnica.

Contrária à análise técnica e ao uso de seus indicadores está a hipótese de mercado eficiente (HME), um dos principais paradigmas da moderna teoria de finanças. Esta hipótese considera que qualquer informação nova e relevante é rapidamente refletida nos preços, fazendo com que as séries de variações de preços de ativos negociados no mercado de capitais se comportam de maneira aleatória. Assim, não é possível ao investidor obter ganhos anormais que superem os custos de transação envolvidos. Neste sentido o investidor deveria adotar uma estratégia do tipo comprar e manter (*buy and hold*), obtendo retorno sobre

investimento por meio da valorização do papel ao longo do tempo e do recebimento de dividendos e outros proventos.

De acordo com Fama (1970), em um mercado eficiente, no qual os investidores competem de forma ativa, os preços dos ativos, em qualquer momento, já reflete os efeitos das informações passadas e as expectativas para o futuro. Sendo assim, o preço do ativo em um determinado momento será uma boa aproximação do seu valor intrínseco.

Três hipóteses são determinantes para a HME (FAMA, 1970): (a) os investidores são racionais e, conseqüentemente, avaliam os ativos de forma racional; (b) se alguns investidores não são racionais, supõe-se que tais investidores negociam aleatoriamente e, portanto, suas transações cancelam-se umas com as outras de forma a não afetar o preço de nenhum ativo; (c) mesmo que alguns investidores sejam irracionais, dado que eles negociam no mercado com investidores racionais (arbitradores), argumenta-se que os arbitradores eliminarão suas influências nos preços dos ativos através do processo conhecido como arbitragem.

Ao supor que os investidores são racionais, a HME supõe que os preços de todos os ativos refletem exatamente o valor presente do fluxo de caixa futuro gerado por cada ativo. Conseqüentemente, os investidores processam as novas informações imediatamente após o recebimento da mesma, elevando ou reduzindo o preço de um determinado ativo sempre que a notícia implicar em alteração do fluxo de caixa futuro, sendo que este aumento/redução do preço corresponderá exatamente à variação do valor presente do fluxo de caixa futuro. Pelo mesmo motivo, em períodos em que não há notícia (o valor presente do fluxo de caixa de nenhum ativo se alterou), é de se esperar que os preços dos ativos não se alterem. Em outras palavras, a HME nada mais é do que uma conseqüência natural da racionalidade dos agentes, ou seja, se todos os agentes são racionais, então a HME é válida por definição (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2002).

Entretanto, é possível que a HME seja válida mesmo num contexto em que as transações dos investidores irracionais sejam correlacionadas, devido ao processo conhecido como arbitragem (ALVES, 2006). A existência dos arbitradores é uma condição suficiente para que a HME seja válida. Em outras palavras, “quando existem pessoas racionais, o mercado é eficiente por definição” (SHLEIFER 2000 apud ALVES, 2006).

A eficiência foi dividida em três formas, de acordo com a velocidade de reação dos preços às novas informações: (a) a forma fraca, pela qual um mercado de capitais incorpora integralmente a informação contida em preços passados; (b) a forma semiforte, pela qual os preços das ações incorporam toda a informação publicamente disponível, incluindo informações das demonstrações contábeis publicadas, séries históricas de preços, etc., não se podendo obter retornos anormais, dado que todos dispõem das mesmas informações; e (c) a forma forte, na qual os preços refletem toda informação, seja pública ou privada (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2002).

Neste ponto, mister destacar a controvérsia que surge entre a HME e a AT. Os técnicos ou grafistas são direcionados essencialmente pela compreensão e análise do comportamento histórico dos preços e volumes dos ativos no passado, para determinar o preço atual, enquanto que a HME enuncia que essa estratégia (incorporar integralmente a informação contida em preços passados) seria uma eficiência fraca de mercado. Dizer que é uma eficiência fraca de mercado fica muito próximo a dizer que o mercado é ineficiente. Daí surge a controvérsia: quem estaria com a razão? O mercado é ineficiente sob o ângulo de dados passados?

2.2 ANÁLISE TÉCNICA (AT)

A análise técnica busca identificar como os preços passados e suas variações, acima ou abaixo do valor real de um ativo, podem auxiliar no entendimento do comportamento futuro do mesmo. Considera-se que os movimentos futuros possuem fundamentos nos movimentos passados, repetindo situações ocorridas. Desta forma é possível definir que a análise técnica é o estudo do comportamento do mercado ao longo dos anos, objetivando definir sua situação no hoje prevendo movimentações futuras (NORONHA, 1995).

Análise técnica se baseia na análise visual e estatística dos movimentos do mercado, possibilitando a identificação de tendências e possíveis pontos de reversão, de forma a auxiliar na tomada de decisão. A análise técnica, realizada com o auxílio de gráficos multiformes e formulações matemático-estatísticas, tem o objetivo de permitir estar no lado maior das probabilidades.

Sendo assim, conforme destacam Winger e Frasca (1995), citados por Chaves (2004), a seleção de ativos pela AT não considera os fundamentos econômicos, como a análise fundamentalista o faz.

O uso de gráficos é um instrumento básico para que o analista técnico possa realizar seus estudos. Através deles é possível, com a plotagem dos valores das variações dos preços das ações, e de outras informações associadas ao movimento, definir tendências futuras.

Desta forma a AT considera que os gráficos representam o comportamento dos investidores e associam também que outros fatores, diretamente ligados à variação nos preços ou não, podem ser representados juntos a estes, já que se encontram embutidos nos mesmos, permitindo que os agentes apenas se preocupem com os movimentos dos preços e não as causas dos movimentos (PENTEADO, 2003).

Na elaboração de um gráfico para análise técnica de movimento das ações são utilizadas duas dimensões. Um das dimensões é representado por uma linha do tempo que representa o seu domínio podendo ser expresso na escala apropriada para análise pretendida, de curto ou longo prazo. Períodos diferentes são utilizados também para constatação de tendência de movimentos (PENTEADO, 2003).

A segunda dimensão representa a variação do preço ao longo do período em análise, assumindo quatro valores para cada momento, o preço da abertura, o do fechamento, e a máxima e a mínima. Estes valores representam as tomadas de decisões dos agentes durante a unidade analisada. Com a plotagem destes valores no gráfico o analista poderá iniciar suas atividades de análise (PENTEADO, 2003).

De acordo com Penteado (2003), para melhor visualização dos gráficos é ideal adotar o uso de uma escala logarítmica para evitar que em ações de baixo valor as pequenas variações não sejam exageradamente representadas enquanto que nas ações de alto valor as variações fiquem imperceptíveis.

São definidos três tipos de gráficos para a AT: o gráfico de linhas; o de barras; e o de *candles*. Para desenhar o gráfico de linha o analista deverá ligar os pontos de fechamento, abertura, máxima ou mínima, ou utilizar a médias entre os quatro valores. O gráfico de barras é representado por linhas diárias que ligam o ponto de máxima ao ponto de mínima com marcas no seu segmento que representam o valor de abertura e o de fechamento. Para diferenciar o valor de abertura e de fechamento pode-se tanto ser utilizada cores diferentes nas marcas como também ser utilizado para as aberturas marcas do lado esquerdo da reta e o de fechamento marcas do lado direito do segmento de reta. Os *candles* são desenhados de forma similar ao gráfico de barras, diferenciando na faixa entre os pontos de abertura e de fechamento, onde é desenhada uma barra no lugar do segmento de reta. Para diferenciar períodos de alta de períodos de baixa são utilizadas cores e ou padronagens diferentes (PENTEADO, 2003).

Para efeito de análise visual, o analista poderá definir nestes gráficos as tendências de alta ou de baixa, ligando os topos ou as bases dos gráficos. Um gráfico estará em tendência de alta quando a reta resultante da ligação das bases estiver ascendente, enquanto que se a reta originada da ligação dos topos for descendente, a tendência será de baixa.



Figura 1: Linhas de tendência.
Fonte: elaboração própria.

Os usos destas tendências não apenas definem para o analista os momentos para atuarem no mercado comprando ou vendendo, mas serve como uma ferramenta para apoiar a decisão. Outras figuras podem ser formadas com a ligação entre os topos e as bases e servem também para apoiar o analista técnico nas suas decisões.

Outro elemento importante é a detecção de linhas que representem faixas de suporte ou de resistências das tendências. Estas linhas são definidas com a ligação dos pontos máximos ou mínimos de mudanças de tendência. As linhas de resistências são linhas que agem como barreiras nas tendências de alta, enquanto os suportes atuam suportando as tendências de baixa. Uma linha de resistência pode se torna uma linha de suporte após ser ultrapassada por uma alta de maior força na próxima vez em que houver uma reversão na tendência. O mesmo ocorre de forma contrária nas linhas de suporte. Faixas de valores inteiros também funcionam como linhas de suporte ou de regências (MATSURA, 1995).

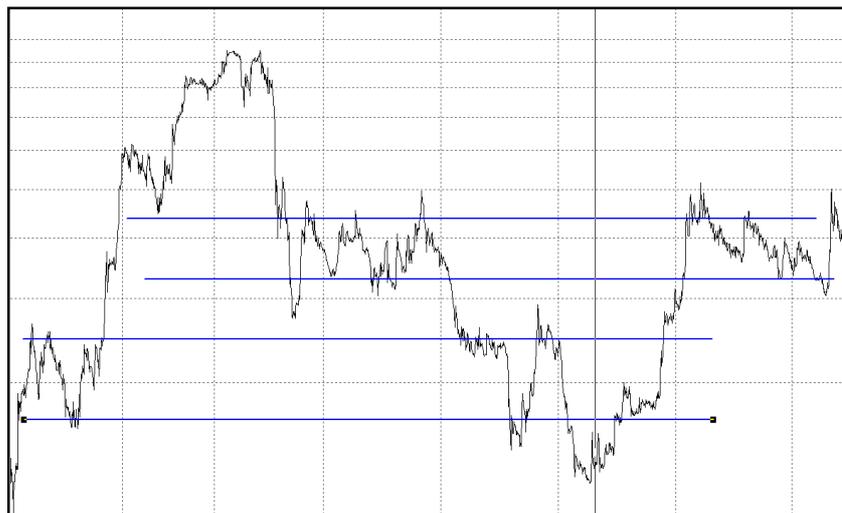


Figura 2: Linhas de topo e de suporte.
Fonte: elaboração própria.

A AT utiliza também indicadores, que são formulações matemático-estatísticas, computadorizadas ou não, que auxiliam na detecção do desenvolvimento de uma tendência, mesurando a sua força e fornecendo pontos de saturação do mercado, possibilitando a identificação de reversões.

Por serem mais objetivos que os gráficos, os indicadores fornecem ao analista uma melhor definição nas decisões a serem tomadas, sendo classificadas pelos autores como rastreadores de tendência, osciladores ou mistos.

Os indicadores de tendência agem similarmente as linhas de tendência do gráfico demonstrando os momentos de alta ou de baixa do mercado, enquanto que os osciladores são indicadores que permitem ao analista a determinação dos momentos ideais para atuar no mercado. Os indicadores mistos atuam como um termômetro do mercado, servindo tanto para comprovar as tendências como para reforçar as definições de atuação dos osciladores (MATSURA, 1995).

Destacam-se os seguintes indicadores de tendência: a média móvel simples; a média móvel exponencial; o MACD; o histograma MACD; e o sistema direcional. Com relação aos osciladores, destacam-se: as bandas de Bollinger; o Estocástico; o Índice de Força Relativa (IFR), o OBV, o SAR Parabólico e o Sistema Direcional. Estes indicadores possuem suas formulações amplamente difundidas, podendo estas serem obtidas em trabalhos como o de Matsura (1995), Pentado (2003) e Noronha (1995).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os investidores, em geral, procuram desenvolver suas análises com a finalidade de descobrir quais os papéis que ainda apresentam potencial de alta e podem, assim, oferecer bons ganhos. A escolha do papel Bombril (BOBR4) foi em função da variabilidade da ação no período de 2005 e 2006, permitindo análises de diversas situações com tendências de alta e tendências de baixa.

A empresa Bombril S/A é uma indústria atuante no segmento de higiene e limpeza. Fundada com a denominação de Abrasivos Bombril Ltda., iniciou sua trajetória com a fabricação de um único produto: esponjas de lã de aço. Em função da grande campanha publicitária aplicada a um eficiente sistema de distribuição, o produto firmou a sua posição no mercado.

A empresa atualmente comercializa diversas marcas de produtos, sendo as principais: detergente Limplol, amaciante Mon Bijou e a líder de mercado lã de aço BomBril. Produz anualmente cerca de 240 mil toneladas de produtos e conta com aproximadamente 1.700 funcionários em suas três unidades industriais, localizadas em São Bernardo do Campo (SP), Abreu Lima (PE) e Sete Lagoas (MG).

Em 2003 a empresa passou por uma intervenção judicial que durou até 2006, que com encerramento do período excepcional de administração judicial trouxe uma perspectiva de um direcionamento firme e estratégico constituindo um papel fundamental para expansão dos negócios.

O cenário do estudo é composto pela série histórica das cotações da ação preferencial da Bombril (BOBR4), captadas entre janeiro de 2005 e dezembro de 2006, organizadas em uma planilha no software Microsoft Excel. Os dados coletados apresentam as informações diárias referentes à data da transação, valor de abertura, fechamento, máxima e mínima, constando também do volume negociado e a quantidade de negociações realizadas.

O MS-Excel foi utilizado para realização dos cálculos dos indicadores com base nas formulas apresentadas anteriormente, propiciando um ambiente no qual foi possível visualizar graficamente os resultados bem como definir automaticamente através de “regras” os pontos

de negociação da ação, buscando desta forma definir de forma tecnicista as ações, abolindo do processo heurístico sentimentais do investidor.

Foi definido um valor inicial de R\$ 100.000,00 (cem mil reais) para abertura do investimento. Para efeito de simular as taxas de corretagem e emolumento foi definido um percentual fixo de 0,55% dos valores negociados, e um percentual de 15% sobre o lucro para pagamento do imposto de renda.

O pagamento destes valores, para efeito de estudo, foram considerados como debitados de outro fundo, sendo debitado o seu somatório ao final do período da conta investimento.

Para as planilhas onde houve o intuito de proteger o dinheiro do investidor, foi definido que seria emitido sinal de venda sempre que houvesse perda no valor investido a partir de 2%.

Nas planilhas onde houve também o objetivo de proteger os lucros obtidos, o ponto de fuga do mercado sofreria reajustes a partir de ganhos acima de 5% do valor investido, criando assim um ponto móvel de venda.

Por fim, a última premissa definida foi a de que não haveria venda de ações com valores abaixo dos que foram adquiridas.

Para que fosse possível a comparação, o valor final das negociações com base nos indicadores foi convertido em valores monetários no último dia da análise, com base na cotação do dia. Para a análise foram usados indicadores e para o estudo do cenário foi selecionado como indicador a média móvel exponencial.

3.1 MÉDIA MÓVEL EXPONENCIAL

Para a definição dos pontos de negociação com a média móvel exponencial optou-se por determiná-los com base nos cruzamentos entre uma média móvel exponencial de curto período e uma de período maior, Foi definido que estes períodos seriam de 12 e de 26 dias respectivamente.

O período utilizado no cálculo de uma média móvel exponencial define o seu coeficiente de acompanhar mais próximo o gráfico. Uma média móvel exponencial de menor período sofrerá maiores alterações em sua direção que uma de período maior, tendendo também a se situar próximo aos dados de origem. Nos momentos de reversões do mercado o cruzamento entre as médias móveis exponenciais de períodos diferentes ocorre em virtude da mudança de direção pelo maior impacto na de maior período.

Para identificar os pontos de cruzamento nas médias móveis exponenciais foi utilizada a teoria da equação da reta para definir as equações de cada segmento formado entre o dia atual e o anterior, com base nos dados das médias de 12 e de 26 dias.

- Equação reta média móvel exponencial de 12 dias

$$AMME12 = 1 / (MME12_{HOJE} - MME12_{ONTEM})$$

$$BMME12 = 1 - MME12_{ONTEM} \times AMME12$$

Onde :

AMME12=coeficiente angular da reta

BMME12=

$MME12_{HOJE}$ =Média móvel exponencial de hoje com período de 12 dias

$MME12_{ONTEM}$ =Média móvel exponencial de ontem com período de 12 dias

- Equação reta média móvel exponencial de 26 dias

$$AMME26 = 1 / (MME26_{HOJE} - MME26_{ONTEM})$$

$$BMME26 = 1 - MME26_{ONTEM} \times AMME26$$

Onde :

AMME26=coeficiente angular da reta

BMME26=

$MME26_{HOJE}$ =Média móvel exponencial de hoje com período de 26 dias

$MME26_{ONTEM}$ =Média móvel exponencial de ontem com período de 26 dias

- Cálculo do ponto de cruzamento

$$YCRUZA = (BMME26 - BMME12) / (AMM12 - AMME26)$$

$$XCRUZA = AMME12 \times YCRUZA + BMME12$$

Onde :

YCRUZA=Y do cruzamento

XCRUZA=X do cruzamento

Quadro 1: Pontos de cruzamento nas médias móveis exponenciais.

Os pontos de negociação foram apresentados pelo MS-Excel quando o resultado do valor de XCRUZA situava-se maior que 1 e menor que 3. A faixa entre 1 e 2 define que naquele ponto houve um cruzamento. Entre 2 e 3 apontam para um possível cruzamento na data seguinte.

A definição entre a negociação ser de compra ou de venda é definida em função da direção da reta da média móvel exponencial de 12 ser crescente ou decrescente, respectivamente.

3.2 MACD

O cálculo do indicador MACD foi gerado a partir das mesmas médias móveis exponenciais de período de 12 e de 26 dias do indicador anterior. O valor da linha de sinal MACD foi derivado de uma média móvel exponencial do indicador MACD com período de nove dias.

Os pontos de negociação originados do indicador MACD foram definidos a partir do cruzamento da linha MACD e linha de sinal MACD, de forma similar à utilizada nas médias móveis, conforme a tabela abaixo.

Diferenciando da média móvel, onde as oscilações não são uma constante, a faixa do XCRUZA do MACD entre 2 e 3, que define possíveis futuros cruzamentos foi desconsiderada por emitir em vários casos falsos sinais.

A definição entre a negociação ser de compra ou de venda é definida em função da direção da reta da linha MACD ser crescente ou decrescente, respectivamente.

3.3 HISTOGRAMA MACD

Os resultados do histograma MACD foram derivados do MACD calculado no indicador anterior. Para a definição dos pontos de negociação foi inicialmente gerada uma coluna para indicar se a tendência do histograma é de alta ou de baixa. A partir desta informação o sinal de venda foi emitido quando, estando o valor do histograma positivo, o segundo sinal consecutivo de baixa foi emitido, após uma série mínima de dois sinais de alta, definindo uma reversão no histograma.

De forma contrária, o sinal de compra foi emitido nas situações em que com o valor do histograma negativo, ocorreu o segundo sinal de alta consecutiva, após uma série mínima de dois sinais de baixa.

A necessidade do uso de sinais consecutivos de tendência objetivou evitar a realização de negociações com sinais isolados dentro da série do histograma, a alternativa poderia ser o uso de uma média móvel exponencial dos dados, para a partir deles realizar a análise.

3.4 BANDAS DE BOLLINGER

Para o cálculo das bandas de Bollinger foi utilizado um período de 21 dias. Para a definição dos pontos de negociação foi estipulado que seria emitido sinal quando o cálculo do percentual entre a diferença entre as bandas isoladas e o ponto de fechamento fosse menor que 3% da distância entre as duas bandas. Ou seja, primeiro foi calculado o valor da distância entre as duas bandas e em seguida calculado a diferença entre a banda superior e o ponto de fechamento e a diferença entre a banda inferior e o fechamento, calculando o percentual entre estes últimos e o primeiro.

Nos casos em que o percentual em relação a banda superior foi menor que 3% foi emitido sinal de venda, e nos casos em o percentual em relação a banda inferior foi menor que 3% foi emitido sinal de compra. O uso deste valor de 3% busca captar os pontos em que o gráfico dos valores de fechamento não chegava a tocar nas bandas.

3.5 ESTOCÁSTICO

O cálculo do estocástico foi realizado com base em um período de 14 dias, e o estocástico lento com uma média móvel exponencial de três dias a partir do estocástico.

A definição de compra no estocástico e no estocástico lento foi realizada com base nas faixas onde os valores de k% se situaram abaixo de 30 e retornaram a tendência de alta, ou seja, valor constante na tabela abaixo de 30 e superior ao anterior. A definição de venda foi definida com base na faixa de 70, com os valores de k% estando acima dela e retrocedendo.

3.6 ÍNDICE DE FORÇA RELATIVA (IFR)

As indicações de negociação no IFR seguiram as mesmas regras do estocástico, porém, com as faixas de compra situada abaixo de 20 e a de venda acima de 80.

3.7 OBV

Para o OBV os pontos de negociação foram definidos apenas com base na mudança de direção constante do indicador e a sua confirmação no dia posterior, ou seja, houve a necessidade de quatro dias para a definição de um ponto de negociação, os dois primeiros em uma direção e os dois últimos em sentido inverso.

3.8 SAR PARABÓLICO

O SAR parabólico foi o indicador que apresentou maior dificuldade em ser criado um algoritmo dentro da planilha para a definição do seu cálculo. O indicador foi calculado com um coeficiente de aceleração de 0,02 com um valor máximo permitido de 0,2. Seu ponto de negociação foi definido com a mudança de lado em relação à linha de preço, ou seja, quando o valor do SAR parabólico passava a ser menor que o preço foi emitido sinal de compra e, de

forma inversa, era emitido sinal de venda quando o valor do SAR parabólico passava a ser maior que o preço.

3.9 SISTEMA DIRECIONAL

O direcional também foi um indicador de alto grau de complexidade para gerar os algoritmos na planilha. Para ele foi utilizado um período de 13 dias. A sua definição de compra foi baseada inicialmente no valor do ADX que não deveria estar acima simultaneamente abaixo dos indicadores $-DI$ e $+DI$. Estando este item de acordo a definição de compra e venda foi definida com base nos cruzamentos das retas destes indicadores, quando a $-DI$ cruzava a $+DI$ de forma ascendente emitia-se sinal de compra, quando o sentido era descendente emitia-se sinal de venda.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Os quadros 2 e 3 apresentam o resumo dos resultados obtidos na análise das negociações com base nos indicadores selecionados para a pesquisa, contendo resultados com os dados na ordem direta e na ordem inversa.

A linha do valor inicial apresenta a quantia inicial em dinheiro para começar a aplicação. O valor final bruto apresenta o resultado ao fim do período sem o desconto do imposto de renda e das taxas.

O valor das taxas e do imposto de renda é apresentado conforme posto anteriormente. O valor final líquido é calculado retirando do valor final as taxas e os impostos calculados. O lucro tem como referência o valor final líquido e o valor inicial.

O número de ordens de compra e de venda contabiliza as emissões dadas pela planilha para as negociações.

O número de dias parado representa a quantidade de dias em que o dinheiro não se encontrava investido, representando o inverso, os dias investidos, totalizando ao final 493 dias de análise.

Os números de dias de lucro representam os dias em que o dinheiro em conta ou a ação convertida para valor monetário encontravam-se maiores que o valor inicial, enquanto que os dias de prejuízos são aqueles onde os valores encontravam-se menor que o valor inicial.

O número de dias para primeira compra apresenta o número de dias aguardados até que o indicador emitisse sinal de negociação.

Os resultados em ordem direta podem ser visualizados a partir do Quadro 2.

Bombril (BOBR4 2005 - 2006) - Dados em ordem direta										
Indicadores										
	Cruzamento de Médias	MACD	Histograma MACD	Estocástico	Estocástico lento	Bolinger	SAR Parabólico	IFR	OBV	Direcional
Valor inicial	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Valor final bruto	143.244,31	122.220,64	130.901,50	108.374,29	145.544,24	128.712,99	193.743,62	158.148,52	203.737,69	226.352,70

Taxas	7.367,95	18.173,87	9.780,87	6.455,69	10.919,85	4.370,86	31.871,42	3.551,52	31.379,92	25.192,08
Imposto de Renda	6.486,65	3.333,10	4.635,23	1.256,14	6.831,64	4.306,95	14.061,54	8.722,28	15.560,65	18.952,91
Valor final líquido	129.389,71	100.713,68	116.485,40	100.662,46	127.792,75	120.035,18	147.810,65	145.874,72	156.797,12	182.207,72
Lucro	29.389,71	713,68	16.485,40	662,46	27.792,75	20.035,18	47.810,65	45.874,72	56.797,12	82.207,72
Lucro %	29,39	0,71	16,49	0,66	27,79	20,04	47,81	45,87	56,80	82,21
Nº de ordens de compra	8	19	12	8	11	5	25	4	25	25
Nº de ordem de venda	8	19	12	8	11	5	25	4	25	25
Nº de dias Parado	248	232	233	219	194	270	312	313	288	225
Nº de dias Investido	245	261	260	274	299	223	181	180	205	268
Total de Dias	493	493	493	493	493	493	493	493	493	493
Nº de dias de Lucro	311	456	270	201	483	442	444	370	484	484
Nº de dias de Prejuízo	107	0	183	246	8	48	6	75	0	0
Nº dias para primeira compra	75	37	40	46	2	3	43	48	9	9

Quadro 2: Resumo dos resultados obtidos – Ordem Direta

Os resultados obtidos em ordem invertida estão apresentados no Quadro 3.

Bombril (bobr4 2005 - 2006) - Dados em ordem invertida										
Indicadores										
	Cruzamento de Médias	MACD	Histograma MACD	Estocástico	Estocástico lento	Bolinger	Sar Parabólico	IFR	OBV	Direcional
Valor inicial	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Valor final bruto	79.116,30	104.668,90	55.040,20	60.685,19	63.788,91	86.039,42	106.021,65	103.910,27	89.068,08	133.953,33
Taxas	5.719,94	15.519,27	6.103,52	5.666,04	6.269,89	5.959,74	17.853,99	2.847,80	18.562,14	13.862,81
Imposto de Renda	-3.132,55	700,33	-6.743,97	-5.897,22	-5.431,66	-2.094,09	903,25	586,54	-1.639,79	5.093,00
Valor final líquido	76.528,92	88.449,30	55.680,65	60.916,37	62.950,69	82.173,76	87.264,41	100.475,93	72.145,73	114.997,52
Lucro	-23.471,08	-11.550,70	-44.319,35	-39.083,63	-37.049,31	-17.826,24	-12.735,59	475,93	-27.854,27	14.997,52
Lucro %	-23,47	-11,55	-44,32	-39,08	-37,05	-17,83	-12,74	0,48	-27,85	15,00

Nº de ordens de compra	9	20	9	10	10	8	22	4	28	19
Nº de ordem de venda	9	20	9	10	10	8	22	4	28	19
Nº de dias Parado	263	291	279	243	258	240	341	96	294	195
Nº de dias Investido	230	202	214	250	235	253	152	397	199	298
Total de Dias	493	493	493	493	493	493	493	493	493	493
Nº de dias de Lucro	13	163	45	10	7	210	254	113	65	163
Nº de dias de Prejuízo	461	311	45	477	478	280	227	354	413	315
Nº dias para primeira compra	19	19	403	6	8	3	12	26	15	15

Quadro 3: Resumo dos resultados obtidos – Ordem Invertida

Ao realizar a comparação entre a evolução dos resultados dos investimentos com a evolução paralela do preço da ação, nota-se que em diversos momentos eles reagem de formas distintas, alguns emitindo os sinais de negociação no momento em que há a mudança de direção da evolução do preço, outros um pouco mais atrasados ou adiantados, havendo até mesmo os que não emitiram nenhum sinal.

A análise da simulação de investimento com os dados diretos apresentou resultados positivos em todos os indicadores utilizados, alguns proporcionando melhor resultado que outros. A simulação, com os dados na ordem inversa, não apresentou resultado positivo em todos os indicadores, porém as perdas apresentadas foram menores que a queda no valor da ação.

É possível apresentar o fato de que os indicadores detectaram em boa parte os pontos de negociação, auferindo ganhos, às vezes pequenos, e evitando perdas mesmo no piores momentos. Alguns indicadores apresentaram, no estudo com a ordem inversa, resultados negativos no final em função do número de negociações que resultaram em alto volume de taxas.

Apesar de ter tido resultado positivo ao final, o cruzamento das médias móveis exponenciais não apresentou bons sinais de negociação. Um dos motivos já apresentado por alguns autores encontra-se devido ao gráfico apresentar muita oscilação de pequenos valores, representando uma ação com os preços evoluindo na horizontal, lateralizado.

A pouca quantidade de sinais emitidos evitou que as negociações tivessem ao final alto volume de taxas. A mudança nos períodos utilizados no cálculo, doze e vinte e seis dias, melhoraria o resultado do investimento, com sinais emitidos em momentos mais adequados.

O MACD foi o indicador que apresentou o pior resultado de lucro, em virtude da grande quantidade de sinais falsos de negociação, resultando em um grande número de compra e venda em momentos não indicados, contribuindo para o aumento do volume final das taxas.

Por ser derivado de duas médias móveis exponenciais o resultado do MACD reflete o mesmo problema citado para elas, sendo uma possível melhora apresentada com uma redefinição do período de dias que envolvem o cálculo.

O histograma do MACD apresentou um resultado melhor em virtude da correção do MACD ao ser subtraído da linha de sinal, diminuindo assim a influencia das oscilações, mas não por completo.

Confirmado o que já havia sido apresentado por Elder (2004), o estocástico simples não apresentou um bom desempenho nos intervalos de baixa e de lateralidade do gráfico, gerando pontos de negociação em péssimos momentos. Entretanto, o estocástico lento apresentou uma performance mais apropriada de lucro.

O índice apresentou alguns dias de prejuízo no início do período que foram reajustados com a entrada de novos valores, passando a partir deste ponto a apresentar sinais de entrada e saída que resultaram em bom lucro.

Da mesma forma que o histograma do MACD apresentou um melhor resultado que o MACD por ser corrigido por uma média móvel exponencial do próprio MACD, o estocástico lento por ser também uma média móvel exponencial do estocástico, resultou melhor lucro devido ao reajustamento que diminui a interferência das oscilações.

O OBV foi o índice que, juntamente com o direcional, apresentou o melhor resultado de rendimento. Apesar de ter apresentado muitos pontos de negociação, eles foram muito bem definidos nos momentos de mudança de direção dos preços.

O resultado do IFR apesar de ter sido também um dos melhores, deixa em dúvida sua atuação em virtude da grande quantidade de dias sem movimento do dinheiro. Contrário ao OBV, ele apresentou apenas oito sinais de negociação em todo o período, deixando de movimentar o dinheiro em dias de altas menos sensíveis. Uma das alternativas para otimizar o uso do IFR seria o aumento da faixa indicadora para negociação.

O SARS parabólico foi também um indicador que necessitaria de um ajuste para diminuir a quantidade de sinais de negociação emitida, apesar de seu resultado de lucro ter sido também um dos melhores.

As bandas de Bollinger também sofreram interferência da grande quantidade de oscilações existente nos preços. Seu resultado poderia ser otimizado com a mudança do período de dias utilizado no seu cálculo e a alteração da margem de negociação.

O direcional foi o indicador que apresentou o melhor resultado, tanto na ordem direta das ações como na inversa. Apesar de ter apresentado um grande número de sinais de negociação, ele foram emitido nos momentos certos, capturando o máximo possível das faixas de alta do mercado e fugindo das zonas de queda.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados constataram a validade do uso de indicadores para operar na bolsa de valores, porém, conforme já apresentado, poderiam ser otimizados. Segundo Elder (2004), a ação de uma empresa pode ser considerada como um indivíduo, que apesar de pertencer a uma coletividade possui características de comportamento bem distintas.

Desta forma, para um melhor resultado, é aconselhável a análise de períodos maiores para se conhecer melhor o comportamento dos preços e também definir melhor os parâmetros utilizados nos cálculos, obtendo assim melhores resultados. Porém, também conforme enuncia Elder (2004), é necessário cautela ao manipular estes parâmetros, pois esta manipulação pode fazer com que os gráficos apresentem apenas aqueles resultados que agradem ao analista. Motivo este que esta manipulação não fez parte do estudo em questão, evitando em parte que a observação e manipulação dos dados por parte do observador alterem seus resultados.

Finalmente, não se poderia afirmar que o mercado de ações, com base apenas em preços passados, seria ineficiente ou eficiente em forma fraca, como afirma a HME. A análise dos resultados nos mostra que os indicadores se comportaram bem, dadas as limitações metodológicas citadas anteriormente.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, R. B. **Existe arbitragem entre a Metalúrgica Gerdau e a Gerdau S.A.?** Escola de pós-graduação em economia (EPGE) – Fundação Getúlio Vargas (Dissertação de mestrado em economia). Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://epge.fgv.br/portal/arquivo/2112.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2007.

CHAVES, D. A. T. **Análise técnica e fundamentalista: divergências, similaridades e complementariedades.** Monografia (Graduação em Administração de Empresas) – Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade São Paulo, 2004.

ELDER, A. **Como se transformar em um operador e investidor de sucesso, entenda a psicologia do mercado financeiro.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

FAMA, E. F. **Efficient capital markets: a review of theory and empirical work.** *Journal of Finance*, 25, p.383-417, May 1970.

FAMÁ, R.; NETO, R. M. R. **Eficiência de Mercado: Um estudo de evento – O impacto da nova lei de sociedades anônimas; Análise do comportamento das ações do Ibovespa no período de 02/01/2001 a 09/04/2001.** V SEMEAD; Junho, 2001. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/5semead/Finan%E7as/Eficiencia%20de%20Mercado.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2007.

FERREIRA, A. **Mercado de Renda Variável na era do *Home Broquer*.** 2004. Dissertação (Mestrado) PPGAD do Centro de Ciência Sociais Aplicadas da Universidade regional de Blumenau, Blumenau, 2004.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira.** 10. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004.

PINHEIRO, J. L. **Mercado de Capitais: Fundamentos e Técnicas.** São Paulo: Atlas, 2001.

ROSS, S.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. **Administração Financeira: corporate finance.** São Paulo: Atlas, 2002.

WESTON, J. F.; BRIGHAM, E. F. **Fundamentos da Administração Financeira.** São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

LIMA, L. A. O. **Auge e Declínio da Hipótese de Mercados Eficientes.** *Revista de Economia política*, vol. 23, nº 4 (92), outubro-dezembro/2003. Disponível em: <<http://www.rep.org.br/pdf/92-2.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2007.

MATSURA, E. **Comprar ou vender?** Como investir na bolsa utilizando análise gráfica. São Paulo: Saraiva, 1995.

NORONHA, M. **Análise técnica: teorias, ferramentas e estratégias.** São Paulo: Editec, 1995.

PENTEADO, M. **Uma Avaliação Estatística da Análise Gráfica no Mercado de Ações Brasileiro à Luz a Teoria dos Mercados Eficientes e das Finanças Comportamentais.** Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.

PEREIRA, E. **Análise Fundamentalista:** uma comparação entre modelos que mensuram a agregação de valor. In: II SEMEAD, São Paulo, 1997.